ac

1908

Wasserstoffsuperoxyd und seine Anwendung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

Sonnabend, den 15. Februar 1908, Vormittags 11 Uhr,

öffentlich vorträgen wird

Friedrich Hellwig

approb. Arzt

aus **Cottbus.**

Halle a. S.
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1908.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Halle.

Referent: Prof. Dr. Schmidt.

Schwartze
z. Z. Decan.

Seinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153712_0179

Das Wasserstoffsuperoxyd ist zwar schon seit 87 Jahren den Chemikern bekannt, aber erst in neuerer Zeit wurde es in die Medizin als Heilmittel eingeführt, besonders seitdem es gelungen ist, ein reines, genügend konzentriertes und haltbares Präparat fabrikmässig herzustellen.

Entdeckt wurde es von dem französischen Chemiker Thénard, als er das Verhalten der verschiedenen Säuren, speziell der Salpetersäure, auf das damals im Vordergrund des chemischen Interesses stehende Baryumsuperoxyd näher erforschen wollte.

Er erhielt dabei eine Verbindung, die er anfangs als „oxygenierte Säure" betrachtete; erst ihre Einwirkung auf Silberoxyd liess ihn erkennen, dass nicht die Säure, sondern das Wasser oxygeniert wurde. Bald gelang es ihm, „oxygeniertes Wasser" herzustellen, das angeblich gar keine Säure mehr enthielt und das er durch beschleunigte Verdunstung des Wassers unter einer Luftpumpe konzentrierte. Er erhielt auf diese Weise eine Flüssigkeit, die bei gewöhnlichem Barometerstand und 14° C das 475fache ihres Volums an Sauerstoff abgab. Dieselbe war farblos, weit weniger flüchtig als Wasser und zeigte ein spezifisches Gewicht von 1,455.

Die Entdeckung Thénards erregte in der chemischen Welt grosses Aufsehen. Deutsche Gelehrte nannten das neue Präparat „tropfbar flüssigen Sauerstoff", während es, wie bereits erwähnt, von dem Entdecker selbst als „oxygeniertes Wasser" bezeichnet wurde.

Wenn das „oxygenierte Wasser" zunächst auch nur rein wissenschaftliches Interesse hatte, nahm es in der chemischen Litteratur bald einen breiten Raum ein, und kurze Zeit darauf finden wir es auch in der Technik vielseitig verwendet.

Thénard bediente sich seiner schon, um alten Gemälden ihre ursprüngliche Farbe wiederzugeben. In erster Linie aber waren es Chevreul und Dumas, die das H_2O_2 in die Industrie einführten.

Besonders bemühte man sich um die Verbesserung der Darstellungsmethode; so empfiehlt Thomson folgendes Verfahren: Käufliches Baryumsuperoxyd wird in Salzsäure bis fast zur neutralen Reaktion gelöst, alsdann Barytwasser zugesetzt, bis sich ein schwacher Niederschlag von Baryumsuperoxyd bildet, und filtriert. Das Filtrat gibt bei weiterem Zusatz von Barytwasser in hinreichender Menge einen Niederschlag von krystallinischem Baryumsuperoxydhydrat, der ausgewaschen und im feuchtem Zustande aufbewahrt wird. Zur Darstellung von H_2O_2 wird das feuchte Baryumsuperoxydhydrat in verdünnte Schwefelsäure unter Umrühren eingetragen, bis die Säure fast vollständig neutralisiert ist. Aus dem Filtrat entfernt man die geringe Menge Schwefelsäure durch vorsichtigen Zusatz von Barytwasser.

Bei 20—30 Stunden lang fortgesetztem Einleiten von ozonhaltigem Sauerstoff in verdünntes Ammoniak erhielt Carius eine neutral oder selbst schwach sauer reagierende Flüssigkeit, in der sowohl Salpetersäure und salpetrige Säure, als auch H_2O_2 nachgewiesen werden konnte — letzteres, nachdem die salpetrige Säure durch 5—10 Minuten langes Erwärmen der mit etwas Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit entfernt war.

Als neues Reagens auf H_2O_2 empfiehlt Böttcher eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak. Setzt man einen Tropfen zu der zu prüfenden Flüssigkeit und erhitzt zum Sieden, so entsteht eine starke graue Trübung durch Ausscheidung von Silber.

Aber alle Herstellungsmethoden lieferten nur ein unreines Präparat, bis es vor einigen Jahren der chemischen Fabrik von E. Merk in Darmstadt auf Anregung von Prof. Bruns gelang, eine chemisch reine 30% wässerige Lösung des H_2O_2 in Form des Hydrogenium peroxyd. puriss. (Perhydrol)

herzustellen. Dieses gibt weder mit salpetersaurem Silber, noch mit Chlorbayrum die geringste Trübung und enthält auch keine Spur von Säuren und Salze oder irgendwelche Verunreinigungen organischer Natur.

Das Hydrogenium peroxyd. puriss. Merck ist eine wasserhelle, spiegelklare Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,111 bei 15° C. In die Flüssigkeit eingetauchtes Kongopapier reagiert nur ganz schwach und erst nach längerer Einwirkung. Blaues Lackmuspapier wird dagegen gerötet, jedoch mehr in der durch Kohlensäure hervorgerufenen Nuance. Dass diese Rötung nicht etwa durch eine verunreinigende Säure veranlasst wird, lässt sich daran erkennen, dass nach Eintauchen von Platinschwamm, wodurch Sauerstoff und Wasser sich trennen, diese zurückbleibende Flüssigkeit absolut ohne jede Einwirkung auf Lackmus ist. Auch sonst enthält das Merck'sche H_2O_2 nicht die geringste Verunreinigung. Erhitzt man es in einer Platinschale, so entwickelt es Sauerstoff, ohne den geringsten Geruch und ohne irgendwelchen Rückstand zu hinterlassen.

Im Gegensatz zu den bisher im Handel befindlichen angeblich reinen H_2O_2-Sorten hält sich 30%iges Hydrogenium peroxyd. puriss. Merck in den Originalflaschen unbegrenzt lange Zeit, vorausgesetzt, dass die Flaschen wieder sauber und gut verschlossen werden und die Zimmertemperatur nicht wesentlich überschritten wird.

Die ersten physiologischen Versuche mit H_2O_2 wurden von seinem Entdecker, dem französischen Chemiker Thénard, angestellt. Er prüfte das Verhalten des neuen Körpers zu verschiedenen Geweben und Flüssigkeiten des Tierleibes und fand dabei, dass das Fibrin das Gewebe der Lunge, der Milz, der Niere das H_2O_2 zersetzen, ohne selbst wahrnehmbare Veränderungen einzugehen, dass es dagegen durch Eiweisskörper, Harnstoff, Kasein keine Umsetzung erfährt. Paul Bert und Reguard haben diese Versuche fortgesetzt und weiter ausgedehnt. Sie fanden katalytische Wirkung bei dem Blute, sowie jedem seiner einzelnen Bestandteile, dem Fibrin, Plasma, Serum, bei Bindegewebe, Lebergewebe,

Knorpel und pleuritischen Exsudat, während sie keine Zersetzung fanden bei Humor aqueus, Glaskörper, Milch, Urin, Harnstoff, Fett, Pepsin, Pepton, Eiweiss, Kasein, Eigelb, den Fleischsäften, Zucker, Stärke, Perikardial- und Peritoneal-Ascites und Hydrothorax-Flüssigkeiten.

Umfassende physiologische Versuche hat in letzter Zeit Honsell angestellt. Er findet, dass von allen tierischen Geweben das Blut die grösste katalytische Kraft besitzt. Die neueren Untersuchungen von A. Schmidt, von Bergengruen und Goffstern weisen diese Eigenschaften vor allem dem Stroma der Blutkörperchen zu. Das Blut selbst zeigt als wesentlichste Veränderung fast momentane Gerinnung des Fibrins, eine Tatsache, aus der sich die prompte hämostatische Wirkung des H_2O_2 bei Kapillaren- und Arteriolenblutung und zugleich die Unzulänglichkeit bei grösseren Gefässen erklärt. Das gleiche Verhalten bezüglich der katalytischen Kraft zeigt der Eiter sogar noch in grosser Verdünnung. Dieser selbst erleidet nach Stöhr eine teilweise Schrumpfung und völlige Auflösung der Leukozyten. Was die Wirkung auf die äussere Haut und das Epithel der Schleimhäute anbelangt, so fand Stöhr wiederholt die Epidermis in der Umgebung von Geschwüren, die mit H_2O_2 längere Zeit in Kontakt gewesen, weisslich gefärbt; nur die stärksten Präparate erregten bei ihm auf Zunge und Handrücken Prickeln, niemals Schmerz; Einbringung in den Konjunktivalsack von Kaninchen bedingte fortwährenden Lidschlag, nach einiger Zeit mässige Injektion der Bindehautgefässe und starke weissliche Trübung der Cornea. Vollständig säurenfreies H_2O_2 bewirkt keine morphologische Veränderung von Muskeln, Nerven- und Bindegewebe; die dabei stattfindende Gasentwicklung beruht auf der Anwesenheit von Blut oder Parenchymflüssigkeit. Dabei geht die Blutfarbe rasch durch Gelbrot in ein blasses Gelb über, die Flüssigkeit wird nach 5—6 Minuten ziemlich klar und bei längerem Stehen farblos, schwach opalisierend und einen graublauen Fluorescenzkegel zeigend, am Boden ein weisses

flockiges Coagulum absetzend. Die roten Blutkörperchen sind bei Anwendung schwacher Lösungen etwas geschrumpft, oft gezackt und kleben nicht in Geldrollenform aneinander; bei stärkeren Lösungen sind sie zum Teil ganz zerstört, zum Teil äusserst stark geschrumpft; die weissen Blutkörperchen zeigen keine Veränderung. Im Spectrum verschwinden die Hämoglobinstreifen, nur bei säurehaltiger Lösung tritt der Hämatinstreif auf. Bei Kontakt mit Eiter entsteht weniger heftige Gasentwicklung, wobei die meisten Eiterkörperchen schrumpfen. Subkutane Injektion erzeugt in Folger dieser Gasentwicklung Quaddeln, die nach 10—15 Minuten wieder verschwinden. Auf blutenden Flächen entsteht durch das Mittel ebenfalls Gasentwicklung, bei schwächeren Lösungen unangenehmes Jucken, bei stärkeren ein ziemlich intensiver, kurz dauernder brennender Schmerz, ähnlich verhalten sich frische Vesikatorflächen, excoriierte Stellen oder nässende Ekzeme, in allen Fällen erscheint die Applikationsstelle in 1 Stunde mit einer dünnen, weissen, wie aus koaguliertem Eiweiss gebildeten Schicht bedeckt.

Guttmann fand, dass subkutane Injektion von 4, eventl, schon von 2 ccm H_2O_2 Kaninchen innerhalb weniger Minuten tötet unter dem Bilde der Erstickung: heftige Dyspnoe und terminiale Konvulsionen; nach längerer Zeit (etwa 20') wirkt selbst eine Prarazsche Spritze (1 ccm) H_2O_2 schon letal. Bei der Obduktion findet man in der Vena cava inferior und im rechten Vorhof, sowie im rechten Ventrikel zahlreiche Gasblasen, das Blut selbst ist schaumig. An dem blossgelegten Froschherz kann man schon 1 Minute nach der Injektion des H_2O_2 die Sauerstoffbläschen in das Herz und in die Aorta eintreten sehen. Durch ihre immer mehr zunehmende Zahl werden die Vorhöfe ausgedehnt, und da die Bläschen zu gross sind, um in die Verzweigungen der Aorta hineingesetzt zu werden, so obturieren sie die Aorta und stören mechanisch die Zirkulation des Blutes. Allmählich aber werden die Bläschen resorbiert und 24 Stunden später trifft man keine Spur von Gasblasen mehr im Herzen. Auch

nach Einführung des H_2O_2 in den Magen des Frosches sieht man nach wenigen Minuten die Sauerstoffbläschen in das Herz eintreten.

Erwähnenswert sind die Versuche von Guttmann darüber, ob es möglich sei, Tiere nach Injektion einer H_2O_2-Menge, die sonst letal wirkt, dadurch am Leben zu erhalten, dass die gebildeten Sauerstoffbläschen durch gleichzeitige subkutane Injektion einer niedrig oxydierten und einer höheren Oxydation fähigen Substanz, z. B. schwefelsaures Eisenoxydul, gebunden werden. Drei Versuche an Kaninchen, die nach Injektion von 1 Pravazschen Spritze H_2O_2 auf der einen Bauchseite und $1^1/_2$ Pravazschen Spritzen einer 20%igen Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul auf der andern Bauchseite am Leben blieben, schienen für die Theorie zu sprechen. Indessen zeigten Versuche an Fröschen, dass die gebildeten Sauerstoffbläschen durch das gleichzeitig mit dem H_2O_2 injizierte schwefelsaure Eisenoxydul, sowie durch Jodkalium nicht gebunden wurden, man sah die Glasbläschen in das blossgelegte Herz eintreten, gerade so, wie in denjenigen Versuchen, wo nur H_2O_2 allein injiziert worden war.

Was die Giftigkeit betrifft, so wurden wirkliche Intoxikationserscheinungen von Neudörfer und von Dittel angegeben. Ersterer berichtet von tiefem Schlaf, Delirien, Bewusstseinstrübungen, die er nach längerem Verweilen von 3% H_2O_2 in Operationswunden beobachtete. Letzterer sah bei einem Pleuraempyem, bei dem Spülungen mit 3% Lösungen vorgenommen wurden, Erbrechen, Schlafsucht, Amaurose, Benommenheit und Krampfstellungen auftreten, denen nach Ablauf einer Woche völlige Wiederherstellung folgte. Da diese Beobachtungen völlig vereinzelt dastehen, so liegt kein zwingender Grund vor, gerade H_2O_2-Wirkung und nicht etwa andere bei den mitgeteilten Fällen nicht allzu fern liegende Ursachen anzunehmen. Alle übrigen Mitteilungen, wie auch die tägliche Erfahrung, lassen jede spezifisch topische Eigenschaft des H_2O_2 ausschliessen. Allgemeine Störungen treten nur auf, wenn H_2O_2 in geschlossene Räume

(Körperhöhlen, Gefässe, subkutanes Gewebe) verbracht wird, da sich dann Gasembolien bilden. Ganz vereinzelt stehen die plötzlichen Todesfälle nach H_2O_2-Gebrauch in der Literatur da.

Um die Heilung einer nach einem mit Rippenresektion behandelten Empyem zurückgebliebenen Fistel zu beschleunigen, berichtet uns Gade (Christiania 1885), wurden bei einem 28jährigen Manne Injektionen von je ca. 80 ccm 3%igen H_2O_2-Lösung verordnet. Nachdem die Injektionen schon 6 Tage hindurch teilweise mit freien Intervallen gemacht waren, fühlte der Patient sich bei der 7. Injektion plötzlich unwohl und verlor das Bewusstsein. Der Puls wurde unfühlbar, die Respiration unregelmässig und stöhnend, es folgten einige krampfhafte Zuckungen des rechten Armes und der Halsmuskulatur, und nach kaum 10 Minuten trat der Exitus ein.

Bei der Sektion, welche erst 48 Stunden nach dem Tode gemacht werden konnte, fanden sich im Leber-, Milz- und Nierenblut einige Gasblasen, nicht aber im dunklen Herzblut, weshalb Laache geneigt ist, diese Blasen nur als Fäulniserscheinungen anzusehen. Der mit der Fistel kommunizierende Raum in der Pleurahöhle war ausserdem nur 2 cm tief, von derben Massen umschlossen, sodass die Injektionsflüssigkeit unmittelbar nach der Injektion schäumend zurückstürzte. Eine Resorption grösserer Mengen H_2O_2 ist deshalb kaum anzunehmen. Ausserdem fanden sich kleine Blutungen in den Pleuraschwarten, eine grössere Blutung in dem retrorektalen Bindegewebe und endlich eine kleine, aber ziemlich derbe Blutung im 4. Gehirnventrikel, ca. $^1/_2$ mm oberhalb der Stria acust., $^1/_4$ cm links von der Medianlinie. Möglicherweise ist letztgenannte Blutung als die eigentliche Todesursache anzusehen, wenn das Ganze nicht als „Shock“ aufgefasst werden muss.

Einen andern Fall beobachteten Moreau, Thirrar und Desquin. Es handelte sich um einen kräftigen, jungen Menschen, dem von einem Eisenbahnzuge beide Beine zerquetscht waren. Nach Überwindung des anfänglichen Shocks

durch Salzwasserinfusion wurde am 2. Tage beiderseits amputiert, links unterhalb, rechts oberhalb des Kniees. Da in den nächsten Tagen Fieber auftrat, so wurden beide Amputationswunden täglich mit H_2O_2 bespült. Der Kranke schien auf dem Wege der Besserung zu sein, als er am 8. Tage nach der Amputation an einer profusen Blutung aus dem Stumpfe des Oberschenkels zu Grunde ging.

Moreau ist der Ansicht, dass die Blutung auf Zerstörung der aus Katgut bestehenden Ligaturen durch das H_2O_2 zurückzuführen sei, und wies dies experimentell nach. Thirrar und Desquin sind anderer Ansicht; eine so späte Nachblutung könne nicht mehr auf Zerstörung der Ligatur beruhen. Allerdings bestätigt Desquin, dass H_2O_2 das Katgut mehr schädige, als andere Antiseptica; jedoch erklärt er die Schmerzhaftigkeit des Mittels durch Verunreinigung des käuflichen Wasserstoffsuperoxyds durch Salzsäure und Schwefelsäure.

Altdorfer erwähnt die Explosion einer mit 3% Perhydrol halbgefüllten, mit Hebelverschluss versehene Flasche, die ruhig auf einem Brette stand. Wahrscheinlich hatte sich die Lösung durch Berührung mit dem Kautschukring zersetzt.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass das H_2O_2 kürzlich zu diagnostischen Zwecken, nämlich zum Blutnachweis, benutzt wurde. Nach Schilling lassen bluthaltige Flüssigkeiten oder Aufschwemmungen bei Zusatz von 2—3 Tropfen einer 20%igen H_2O_2-Lösung sofort helle, kleinperlige Gasblasen aufsteigen, welche sich als schneeweisser Schaum oberhalb der Flüssigkeit im Reagenzglas ansammeln oder bei Anwesenheit von viel Blut als Schaumsäule bald aus dem Glas aufsteigen, ohne jedoch wie das gärende Bier am Rande des Glases herabzulaufen. Steigen nur einzelne grössere Blasen auf wie es bei H_2O_2-Zusatz zu Stuhlpartikelchen stets der Fall ist, oder entwickeln sich nach Zufügen von H_2O_2 Blasen ohne Entfärbung der untersuchten Substanz, dann ist das Resultat ein negatives.

Um im ausgeheberten, mit groben Speiseresten gemischten Mageninhalt Blut nachzuweisen, filtriert man ihn, während

flüssiger Mageninhalt direkt verwandt wird. Frische, rohe Fleischstückchen, welche noch bluthaltig sind, lassen ebenfalls Sauerstoffgas auf Zusatz von H_2O_2 auftreten, bis sie blass aussehen. Zäher, bluthaltiger, rötlicher Magenschleim bewirkt, dass die Sauerstoffperlen nicht momentan nach dem Zusatze, sondern nach einigen Minuten erst auftreten, bis das H_2O_2 den Schleim durchdrungen hat. Wo Blutklümpchen selbst in minimalster Menge in der Aufschwemmung lagern, entwickeln sich die Bläschen längere Zeit hindurch. Man entdeckt diese Klümpchen bisweilen gerade erst an dieser Gasentwicklung. Feste Fäzes werden direkt als bohnengrosse Stückchen benutzt oder vorher mit wenigen Gramm Wasser übergossen, eventl. nach Verreiben mit H_2O_2 vermischt. Mineralische Säuren, im geringen Grade auch Essigsäure stören die Blutprobe, da sie das Aufbrausen und die Entfärbung hemmen. Sodalösung oder doppelkohlensaures Natron entfärben das Blut wenig, doch leidet die Schaumbildung nicht so sehr darunter. Bei Beimischung von Galle verblasst das Rot nicht völlig, die Gasentwicklung bleibt aber ebenso intensiv wie ohne Gallezusatz. Fett hat keinen Einfluss auf die Probe. Positiv bleibt die Reaktion noch bei einer Wasserverdünnung von 1 : 1600. Mittels dieser Probe gelang es bei schwerer Ösophagitis, bei nicht palpablem Magenkarzinom im Ausgeheberten nach einem Probefrühstück, bei Ulcus ventriculi im Erbrochenen und in den Stuhlentleerungen bei Kolonkrebs den Blutgehalt oder die Blutbeimischung leicht zu erweisen.

Seit der Herstellung des chemisch reinen und konzentrierten H_2O_2 hat seine Verwendung in der Therapie bedeutend zugenommen, und zwar hauptsächlich wegen seiner Einwirkung auf Eiter, entzündliche Sekrete, Blut u. s. w., mit denen es in Wasser und Sauerstoff zerfällt, welch letzterer in statu nascendi stark desinfizierend wirkt. Ausserdem reinigt es bei seinem eruptiven Entweichen die Wundflächen mechanisch durch Fortschleudern der infiltrierten Gewebspartikel.

Schöne Erfolge erzielte man mit dem H_2O_2 bei chronischen Eiterungen. Die profusen Eitersekretionen, die man bei

Caries, kalten Abszessen und tuberkulösen Lymphdrüsenvereiterungen in der Regel beobachtet, versiegen sehr häufig unter der Einwirkung des H_2O_2. Der süsslich-muffelige Gestank des grüngelben Eiters, der das Krankenzimmer ganz verpestet und dem in den Krankensaal Eintretenden förmlich in das Gesicht schlägt, wird durch die Sekretionsabnahme allmählich zum Schwinden gebracht, der lästige tägliche Verbandswechsel ist nicht mehr notwendig.

Eagleton spricht dem H_2O_2 nicht blos eine mächtige keimtötende Kraft zu, sondern auch die Eigenschaft, das Wachstum der Granulationen zu befördern. Indem es Sauerstoff frei werden lässt, ist es von unschätzbarem Wert für die unblutige Erweiterung und Desinfektion von Fistelgängen.

Die Behandlung der Pigmentmäler mit 30% H_2O_2 Merck empfiehlt Dr. Curt Cohn in Hamburg. Man betupft die Naevi täglich mittels eines Glasstabes mit H_2O_2, lässt sodann die Flüssigkeit eintrocknen, was ca. 15 Minuten beanspruchte, und bedeckt die geätzte Stelle mit Zinkpflaster.

Um die Entfernung von festhaftenden Verbänden zu erleichtern, empfehlen Mikulicz und Poncet, die Verbände mit H_2O_2 zu durchfeuchten. Es bilden sich dabei Sauerstoffblasen, die zwischen Verband und Wundfläche eindringen und so dessen schmerzloses Entfernen ermöglichen.

Eine durch Schussverletzung entstandene schwere akute Septikämie mit Gaspflegmone des Oberschenkels behandelte Pluyette erfolgreich mit H_2O_2-Umschlägen und Injektion dieser Flüssigkeit zentral von der Entzündung, nachdem er die betreffende Stelle breit gespalten hatte. Pluyette ist der Ansicht, dass das H_2O_2 auf den anäeroben Erreger der Gaspflegmone eine spezifische Wirkung ausübt.

Bruns und Honsell (Tübingen) haben in vielen Fällen von infizierten Wunden H_2O_2 in Anwendung gezogen, und zwar meist in 1% Lösung in Form der Irrigation und feuchten Tamponade. Fast immer gewannen sie den Eindruck, dass die Wunden sich rascher reinigten als mit anderen Desinfizientien. Besonders auffällig war aber die Wirkung auf

jauchige und gangräneszierende Flächen: Oft schon nach dem ersten Verbandwechsel war der penetrante Geruch verschwunden und in kürzester Zeit bedeckten sich die Wunden mit guten Granulationen.

Gunson hat das Mittel vielfach bei Lupus exedens mit oder ohne vorhergehender Auskratzung angewendet, indem er die erkrankte Stelle täglich damit besprühte. Auch tuberkulöse Abszesse behandelte er nach der Eröffnung auf diese Weise und glaubt seine guten Resultate dem Mittel zuschreiben zu müssen.

W. Scholz empfiehlt H_2O_2 zur Behandlung ulceröser und speziell gangränöser Prozesse der Haut, bei stomatitis mercuriales, besonders bei eitrig belegtem Zahnfleischrand, Ulcerationen, Foetor ex ore (Spülungen mit stark verdünnter 2—3%iger Lösung und einmal tägliche Pinselung mit der reinen Lösung); bei torpiden vereiternden Bubonen und bei gangränösen oder serpiginösen Formen von ulcus molle; bei Leukoplakia oris. Bei der Behandlung von Hautulcerationen und besonders von Stomatitiden und Ulcerationen der Mundschleimhaut mit reinem H_2O_2 ist es zweckmässig, demselben 10—20% Arg. nitricum hinzuzufügen, indem man einigen ccm reinem H_2O_2 10—20—30% einer Lösung von Arg. nitr. und Wasser zu gleichen Teilen zusetzt, um neben der antiseptischen und reinigenden noch eine kräftig adstringierende und ätzende Wirkung zu erzielen.

In der Urologie fand das Mittel (1 : 100—300) Verwendung bei manchen Fällen chronischer Cystitis in Form von Spülungen eventl. auch mit Zusatz von Arg. nitr., ferner im Terminalstadium der Gonorrhoe, bei chronischer Gonorrhoe und vor allem bei chronischen postgonorrhoischen Urethritiden als Injektion in ½—1%igen Lösungen, meist mit einem Argentumzusatz von 1 : 1000 bis 1 : 4000 in der Dauer von 1—2—5 Minuten, oder als Spülung und Spüldehnung mit etwas schwächeren Lösungen in einer Menge von 150—600 ccm.

Bei Psoriasis soll nach Angabe von Moritz Oppenheimer die Anwendung des Perhydrols rasches Abfallen der

Schuppen zur Folge haben. Einen Fall von Favus heilte er durch 2 stündlich erneuerte Umschläge mit einer 5 % Lösung.

Nach Mankiewies heilen syphilitische Ulcerationen an der Zunge, im Munde und im Rachen bei täglich einmaliger Betupfung mit 10 % H_2O_2-Lösungen ausserordentlich rasch ab. Ulceramollia behandelte er erfolgreich durch 2—3 maliges Betupfen mit verdünntem Perhydrol und darauf folgender Applikation eines indifferenten Streupulvers.

Oppenheim sah ferner eine günstige Wirkung auf exulcerierte Hauptgummata, die bei täglich 2—3 maliger Betupfung mit unverdünntem Perhydrol sehr rasch sich reinigen, abflachen und reichlich granulieren.

Richter erzielte bei gonorrhoischer Endometritis ganz besonders günstige Resultate. Er empfiehlt das Perhydrol mit gleichen Teilen destillierten Wassers verdünnt zur Ätzung des Uterusinnern an Stelle von Jodtinktur, Chlorzink und ähnlich wirkenden Präparaten. Scholz verwendet es insbesondere bei derartigen Formen chronischer Cystitiden, bei denen eine genügende Reinigung der Blasenschleimhaut von dem anhaftenden Schleim durch einfache Spülung schwer zu erzielen war. Durch Spülungen mit verdünntem Perhydrol im Verhältnis 1 : 100 bis 1 : 300 gelangte er zum Ziele.

Fabre hatte bei einem seit längerer Zeit an eitrigen Blasenkatarrh leidenden 84 jährigem Manne Auswaschungen der Blase mit einer 1 % Karbollösung erfolglos angewendet und spritzte dann 30 g Aquaoxygenata nach vorausgegangener Blasenspülung mittels eines mit einem Kautschuckballon versehenen Katheters ein. Am folgenden Tage war eine Verminderung des Eiters im Urin und ein Nachlass des üblen Geruchs zu erkennen. Nachdem 4 Tage lang die Ausspülung ausgesetzt worden war, zeigte der Urin, der auch etwas Blut enthielt, wieder mehr Eiter. Unter erneuter täglicher H_2O_2 Anwendung trat sehr bald wesentliche Besserung und dann Heilung ein.

In der Gynäkologie wandte es Petit 1895 zur Blutstillung erfolgreich in zwei Fällen an, in denen jeder operative Ein-

griff verweigert wurde. In dem einen Falle waren andere Mittel vorher schon vergebens versucht worden, so Ergotininjektionen, heisse Scheidendouchen, Eisenchlorid. Ähnliches berichtet Sprit; zwei-, höchstens dreimalige Injektion genügte, die Blutung aus der Gebärmutter zu stillen.

Durch warme Empfehlung von Prof. H. Walther ist H_2O_2 in der Gynäkologie sehr in Aufnahme gekommen. Er lässt es in 1—3% und noch stärkerer Konzentration im Milchglas- oder Plattenspekulum einlaufen oder spritzt es mittels einen mehrere ccm haltenden Spritze ein. Wahlther sieht es als einen besonderen Vorzug des Mittels an, dass dasselbe im Gegensatz zu reinigenden und adstringierenden Medikamenten nur auf das kranke Gewebe und niemals auf das gesunde wirkt, also frei von allen ätzenden Eigenschaften ist. Es hat bei vernachlässigtem Dekubitalgeschwür, bei kindskopfgrossen Prolaps vor der Ausführung der Kolporrhaphie, bei verjauchten Dekubitalgeschwüren der hinteren Scheidewand, bei jauchigem, inoperablem Carcinoma uteri, wo insbesondere seine desodorisierende Wirkung sehr zur Geltung kam, sowie bei puerperalem ulcus die besten Dienste geleistet. Walther betont die Verwendungsfähigkeit des Mitttels in der Sprechstundenpraxis bei folgenden Affektionen:

1. Bei allen eitrigen und geschwürigen Prozessen der Vulva und Vagina, einschliesslich der Vulvovaginitis kleinen Mädchen, sowie bei eitrigen Kolpitis in der Schwangerschaft.

2. Bei allen geschwürigen und jauchigen Prozessen in der Scheide und am Cervix: z. B. Dekubitalgeschwüren, stinkendem Ausfluss bei Blasenscheiden-Fistel, verjauchtem inoperablem Carcinoma uteri wie Vaginae.

3. Bei einfacher Erosionsbildung und starkem Fluor.

4. Bei putreszierenden Entzündungen des Endometriums, besonders nach Fehlgeburt, sowie bei puerperalen Geschwüren.

Dr. Heldinger-Angermünde benutzte das H_2O_2 bei Fluor in der Weise, dass nach Entfernung des oft fest anhaftenden Schleimes der vulva und vagina diese sorgfältig mit in H_2O_2 getränkten Wattebäuschen abgerieben wird; es

erscheinen dann alle erkrankten Stellen weiss, die Schmerzhaftigkeit geht schnell vorüber.

An der Portio wird die durch H_2O_2 bewirkte Weissfärbung von besonderer Bedeutung, indem damit der beginnende Cervixkatarrh erwiesen ist.

Die Anwendung des H_2O_2 in der Augenheilkunde wurde, soweit bekannt, zuerst von Landolt empfohlen, welcher von einer 3% Lösung bei diphtherischer Bindehautentzündung, bei Kornealgeschwüren, sowie bei Tränensackleiden gute Erfolge gesehen hat.

In Amerika hat Le Roy Pope Walker mit H_2O_2 Versuche angestellt, über welche er unter Mitteilung von Krankengeschichten folgendes berichtet:

In einem Falle von serpiginösem Geschwür der Hornhaut hatte weder Atropin, noch die Spaltung des Geschwürsgrundes einen sichtlichen Erfolg gehabt; am 7. Tage wurde alle 2 Stunden eine 1% H_2O_2-Lösung eingetröpfelt und damit 2 Tage lang fortgefahren. Das Geschwür machte jetzt keine Fortschritte mehr, und der Grund war rein geworden. Patient verliess am 14. Tage das Spital und stellte sich später mit einer schmalen Trübung wieder vor.

Im 2. Falle handelte es sich um eine Tripper-Ophthalmie, welche 2 Tage bestanden hatte. Man bepinselte die Lider mit einer 10gräm. Silbersolution und tröpfelte hierauf ½stdl. die 1% Lösung von H_2O_2 ein; ausserdem wurden Atropin und Eiskompressen angewandt. Die Einträufelung von H_2O_2 geschieht vom nächsten Tage ab nur noch stündlich. Vom 9. Tage wurden nach Aufhören der Sekretion Einträufelung von H_2O_2 ausgesetzt. Am 22. Tage trat Heilung ein.

In den übrigen Fällen war der Verlauf ein ähnlicher.

Es ist zweckmässig, die Schleimhaut mit Borsäure abzuspülen oder die Fibrinlagen mit einer feinen Pinzette abzuheben ehe man H_2O_2 einträufelt.

Bei purulenter Ophthalmie ist das Mittel nach dem Aufhören der Eiterung alsbald auszusetzen, da dann keine Wirkung weiter von ihm zu erwarten ist.

Huss empfiehlt das chemisch reine und säurefreie H_2O_2 Merck bei traumatischen Hornhautgeschwüren, bei ulcus serpens, bei Tränensackeiterungen, zur Stillung von Blutungen aus kleinsten Gefässen (da es das Fibrin fast momentan zur Gerinnung bringt). Die Anwendung geschieht in 1—3% Lösung. Bei eitrigen Konjunktivalerkrankungen hat H_2O_2 weniger Nutzen als Protarpol bezw. Argentum nitricum. Ich selbst hatte Gelegenheit, einen Fall von Dockryvcystitis gemeinsam mit Herrn Dr. Schubert-Dessau zu behandeln. Die Erkrankung war von einer Ozaena foetida ausgegangen. Aus dem Tränenröhrchen entleerte sich spontan besonders aber auf Druck reichliche Menge eitriger Flüssigkeit. Der Ductus nasolacrymalis zeigte sich beim Sondieren verschlossen und es bestanden heftige Schmerzen in der Gegend des rechten inneren Augenwinkels.

Nach mehrwöchigen Eingiessungen von H_2O_2 in die Nase und Einspritzungen in den Ductus lacrymalis heilte die Erkrankung ab.

Für unangezeigt erachtet Huss die Anwendung des H_2O_2 bei parenchymatösen Korneal- und den meisten Formen von Konjunktivalerkrankungen.

Bramer behandelte eine 32jährige Frau mit starker Entzündung der Lider und Absonderung von reichlichem, gonokokkenhaltigen Eiter mit Sublimat- und Protorgolumschlägen nebst 4stündlicher Einträufelung einer 3% H_2O_2 Lösung. Eine Unterbrechung der Einträufelung hatte stärkere Ulceration zur Folge, bei Wiederaufnahme derselben heilte aber das Geschwür schnell mit Hinterlassung von nur sehr geringer Narbenbildung aus.

In der Oto- und Rhinologie war das H_2O_2 schon früher verwendet worden, doch traten infolge des Säuregehaltes nicht selten stundenlang anhaltende Schmerzen auf, während bei Anwendung des 30% Präparates alle Nebenwirkungen fortfallen.

Über gute Resultate bei Mittelohreiterungen, besonders der chronischen Form, berichten Ehrenfeld, Hänselmann, Neumann und Brühl.

Ersterer träufelte anfangs verdünnte, dann allmählich konzentriertere und selbst 10—15% Lösungen ins Ohr ein. — Bei eitrigen Ausfluss des Ohres erzielt man durch täglich gründliche Reinigung des Gehörgangs vermittels in 1% Lösung getauchte Wattebäuschchen baldige Sekretionsabnahme.

Auch Bull wendete es bei akuten und chronischen Entzündungen des Mittelohrs an, manchmal allerdings in Kombination mit anderen Mitteln.

Halász-Micolcz (Ungarn) gelang es mittels Wasserstoffsuperoxyd aus dem Ohre einen Fremdkörper zu entfernen, der bis dahin allen Spritzversuchen Widerstand geleistet hatte. Molinie empfiehlt das H_2O_2 als Mittel zum Losweichen anhaftender Tampons und zum Aufweichen obturierender Ceruminalpfröpfe. Nach Operationen in Nase, Ohr und Warzenfortsatz ist der Tamponadenwechsel meist schmerzhaft und die Entfernung der oft verklebten Tampons zieht eine neue Blutung nach sich. Beide Übelstände lässt eine vorherige Durchtränkung des Tampons mittels H_2O_2 leicht vermeiden, sodass M. neuerdings auch zur Verhütung von Synechien nach Nasenoperationen statt der meist üblichen Kautschuk- oder Celluloidplatten einen mit H_2O_2 getränkten Tampon verwendet, wobei die hämostatischen und antiseptischen Eigenschaften des H_2O_2 ein längeres Liegenlassen des Tampons ermöglichen. Angeregt durch die gute Beeinflussung der pseudomembranösen Otitis durch das H_2O_2, empfiehlt M., dasselbe auch bei Rhinitis fibrinosa zu versuchen.

Ottenfeld rühmt den günstigen Einfluss des H_2O_2 in Form von 2% Lösung zu Nasen- und Rachenbädern.

Auch ich hatte Gelegenheit, die gute Wirkung des H_2O_2 bei einer Nasenaffektion zu beobachten.

Bei einem 62jährigen Patienten trat besonders linksseitig eine Ozaena mit starker Sekretion und penetrantem Geruch auf. Die Rhinoskopie ergab Rhinitis atrophicans (syphilitica? Pat. hatte sich 1864 infiziert) mit starker Borkenbildung.

Die Nase wurde mit Kali permanginicum gespült, mit Jodoformgaze oder Jodjodkali-Glyzeringaze tamponiert, mit Calomel bepudert, ohne dass eine nennenswerte Besserung eintrat. Schliesslich brachte man 2 mal täglich mit 3% H_2O_2 Lösung getränkte Wattetampons je 3 Minuten lang in die Nase ein, worauf in etwa 5 Monaten Heilung eintrat.

In der Zahnheilkunde wird das Perhydrol sehr viel verordnet, da es allen Postulaten entspricht, die der Zahnarzt an ein intensiv wirkendes, unschädliches Antiseptikum erheben kann. Bei Behandlung von chronischen Alveolar- und Gaumenabszessen, sowie von Zahnfleischfisteln spritzt man durch den vorher gereinigten Kanal 1—3% Lösungen ein, bis die Flüssigkeit durch die Öffnung der Fistel oder des Abszesses durchtritt. Das H_2O_2 leistet ferner gute Dienste beim Auswaschen von Pulpahöhlen nach Amputation, beziehungsweise Extraktion von Pulpen vor dem Überkappen um dadurch allen Detritus zu entfernen. Bei Behandlung der Pyorrhoea alveolaris empfiehlt Berten, nach Entfernung des Zahnsteines und Ätzung mit Chlorphenol die Alveole mit 30% H_2O_2 auszuspritzen. Auch bewährt es sich zu Durchspülungen bei Erkrankungen der Highmoeshöhle und bei Extraktionen nach Parulis.

Nach Versuchen von Bodo Schmidt wird durch das Spülen der Mundhöhle mit 1—3% Lösung die Keimzahl bedeutend herabgesetzt.

Bei Reinkulturversuchen wurden durch die 1% Lösung verschiedene Arten von Bakterien in stark konzentrierten Aufschwemmungen physiologischer Kochsalzlösung schon nach 1—3 Minuten in der Zahl stark vermindert und nach 5—20 Minuten völlig abgetötet. Von Weinhefe und Rosahefe waren allerdings nach 25 Minuten und von einem virulenten

Staphylococcus pyogenes aureus nach 1 Stunde eine Anzahl Keime noch nicht vernichtet.

Bei den gleichen Versuchen mit der 2% Lösung erfolgte schon nach $^1/_2$ Minute eine Verringerung und nach 3—10 Minuten völlige Abtötung. Rosahefe und der virulente Staphylococcus wurden erst nach 15 Minuten, Weinhefe nach mehr denn 20 Minuten abgetötet.

Die 3% Lösung vernichtete bei gleicher Versuchsanordnung die Mehrzahl der untersuchten Bakterien schon nach $^1/_2$—5 Minuten, während Weinhefe noch nach 10 Minuten mit einigen Exemplaren widerstand.

Der virulente Staphylococcus wurde durch die 3% Lösung auch in Fleischkulturen abgetötet.

In den Mund genommene Reinkulturen des Bac. acidi lactici wurden durch Spülen mit 1 und 3% Lösung schon nach 3—5 Minuten zum grossen Teile vernichtet.

Endlich wirkt das Präparat in noch viel geringerer Konzentrationentwicklungs- und gärungshemmend, wie Reinkulturversuche mit Weinhefe und Bac. acidi lactici und Versuche mit einem Brotspeichelgemisch im Munde und im Reagensglase gelehrt haben.

Gabrylowicz empfiehlt H_2O_2 Inhalationen bei Leiden der Atemwege zur Beseitigung des Bronchialkatarrhs. Man beginnt mit 1% und steigt allmählig auf 5—8% Lösung:

M. Saeniger wendet H_2O_2 bei Erkrankung der oberen Luftwege an, wobei es blutstillend, desinfizierend und desodorierend, in mässigem Grade ätzend, bezw. adstringierend und analgesierend wirkt und zähflüssiges oder zu Borken eingetretenes Sekret löst.

Bei Nasenbluten lässt man ein $1^1/_2$% Lösung in die Nase aufschlürfen, bei schweren Fällen, oder bei operativen Eingriffen einen in 6% Lösung getränkten Tampon auf die blutende Stelle auflegen. Ferner wurde es wegen der zugleich desinfizierenden Wirkung mit bestem Erfolg in der Nachbehandlung nach Kehlkopf und Rachenoperationen verwendet. Bei augina lacunaris bringt es, auf

die erkrankte Stelle getupft oder in $1^1/_2$—3% Lösung in den Rachen eingestäubt, den Mandelbetrag rasch zum Verschwinden. Ähnlich wirkt es bei Diphtherie, wobei J. Nonnt Bleyer (1884) den Spray empfiehlt. Sehr gut eignet es sich zur Enfernung von Borken bei Rhinitis, Pharyngitis und Laryngitis sicca, wobei man sich aber starker Lösungen (Betupfen mit 30% Lösung, Einlegen eines mit 15% Lösung getränkten Wattebausches) bedienen muss. Zu Ausspülungen der Nasennebenhöhlen bei Eiterungen verwendet man nur 1—3% Lösungen.

Auch innerlich wurde das Perhydrol verwendet, so z. B. von Day (1869) bei Diabetes. Es handelte sich um einen 57jährigen Boten, der drei Monate hindurch täglich eine Drachme des angegebenen Mittels nahm und bei dem die Urinmenge während dieser Zeit von 11 auf 5 Pinten, das spezifische Gewicht von 1045 auf 1024 sank. Der Kranke nahm zu gleicher Zeit um 15 Pfd. an Körpergewicht zu. Auch von anderen Autoren ist das $H_2 O_2$ bei derselben Erkrankung zur Anwendung empfohlen worden. Man ging von dem Gedanken aus, dass es sich hier um eine mangelhafte Verbrennung des Zuckers handelte, so dass ein stark oxydierendes Mittel am Platze wäre. Die bisher gemachten Erfahrungen sprechen jedoch in keiner Weise für den Wert dieses Medikamentes. So z. B. reichte es Foster in mehreren Fällen, ohne dadurch eine Verminderung der Zuckerausscheidung zu erzielen. Nur bei einem Patienten nahm während seines Gebrauches die Harn- und Zuckermenge ab. Da aber bei ihm die Haut sehr stark sezernierte und der Schweiss grosse Quantitäten Zucker enthielt, so führt F. die verminderte Urin- und Zuckerausscheidung auf diesen zweiten Eliminationsweg zurück.

Nowikoff berichtet über Erfolge, die er mit der innerlichen Verabreichung einer 6—8% Lösung bei diphteritischen Anginen, septischer Diarrhoe, Cholera infantum, Abdominalthyphus, Lungengangrän und Influenza-Pneumonien erzielt hat. Er macht aber darauf aufmerksam, dass das $H_2 O_2$

nicht ohne Gefahr in den nüchteren Magen von Kindern gebracht werden darf. In einem Fall traten bei einem an Cholera infantum leidenden Kinde nach jedem Löffel der Lösung Husten und Rasselgeräusche auf. Augenscheinlich war das H_2O_2 resorbiert worden und hatte durch Sauerstoffabspaltung die Kapillaren des kleinen Kreislaufes thrombosiert.

Richardson befürwortet 1891 nach 30jähriger Erfahrung die Verwendung H_2O_2 bei Typhus zu Desinfektionen des Darminhalts, ferner zur subkutanen Injektion resp. direkten Einführung in die Lunge durch Einstiche an beiden Seiten des Thorax bei Asphyxie in der Chloroformnarkose sowie bei Ertrunkenen oder Erstickten, ferner wegen der erschlaffenden Wirkung auf die Muskeln zur Einspritzung in diese bei Tetanus und Hydrophobie. Auch zur mechanischen Erweiterung des Darmes bei Intussusception, zu Dilatation der Blase und des Uterus, zur Einleitung künstlicher Frühgeburt (hier 100—125 g der Vol. Solution) wird H_2O_2 von ihm empfohlen. Die Lösung hält sich am besten bei Phosphorsäurezusatz, und wird innerlich zu 8,0—16,0 mit 300 Wasser verdünnt gegeben; zur Subkutaninjektion wird sie vorher mit Natron neutralisiert.

In 2 Fällen von Abdominaltyphus schienen nach Horrowitz Irrigationen mit 2% lauwarmen H_2O_2 auf Fieber und Verlauf sehr günstig zu wirken.

In jünster Zeit wurde Perhydrol zur Konservierung der Milch empfohlen, nachdem früher schon Versuche von Renard, Budde, Eichholz und anderen mit gewöhnlichem unreinen H_2O_2 angestellt worden waren. Baumann zeigte, dass mit 0,35‰ H_2O_2 versetzte und einige Stunden erwärmte Milch keine virulenten Typhus-, Cholera- oder Ruhrkeime mehr enthält; bei geringerer Konzentration und bei schwächerem Erwärmen werden die Keime nicht vollständig abgetötet. Die Labgerinnung wird durch den Zusatz verzögert, die Gerinnsel sind feinflockig. Die Milch lässt sich 8 – 10 Tage aufbewahren, ohne zu gerinnen, ihr Geschmack leidet in keiner Weise.

Dan Mina Tromp, Althofer und Traugott fanden, dass ein Zusatz von 1% H_2O_2 imstande ist, Trinkwasser in 24 Stunden keimfrei zu machen, auch wenn dasselbe Typhus- und Cholerakeime enthält. Bei Abwesenheit organischer Substanzen wird das H_2O_2 nicht wesentlich zersetzt, dagegen verbrauchen Fäkalien einen grossen Teil H_2O_2, bevor die Wirkung auf die Bakterien eintritt. Schmutzige Wäsche jedoch kann ohne erheblichen Verlust an H_2O_2 desinfiziert werden.

Nach Hilgermanns Untersuchungen eignet sich H_2O_2 als Reinigungs- und Desinfektionsmittel im Friseurgewerbe. Eine 5% Lösung sterilisiert in 30 Minuten Bürsten und Kämme, ohne diese selbst anzugreifen.

Um nochmals kurz zusammenzufassen, wird H_2O_2 benutzt zur Reinigung der Wunden von Blut, Eiter und Sektreten, zur Förterung, zur Stillung parenchymatöser Blutungen, zum schmerzlosen und schnelleren Entfernen verklebter Verbandsstoffe, zum Reinigen von Instrumenten, als Desinfizierung und Desodorans; es bleicht und beseitigt Haare, bringt Sommersprossen zum Verschwinden und ist ein wirksames Gegengift bei Blausäurevergiftung.

Im Wintersemester 1906/07 stellte ich selbst bei verschiedenen Mundaffektionen eine Reihe von Versuchen mit 1% Lösung von H_2O_2 an. Letztere bereitete ich mir in der Weise, dass ich nach Angabe des Herrn Geh. Rat v. Mering 200,0 des Merckschen Perhydols mit 6000,0 Ag. dest. und zwecks grösserer Haltbarkeit mit 20 Phenacetin mischte. Stets liess ich 1—2 Minuten lang das Mittel wirken.

Zunächst beobachtete ich die Wirkung bei 7 Fällen von superfizieller Angina. Alle Patienten kamen mit stark geschwollenen, gerötеten Tonsillen sowie gerötetem Gaumen in die Klinik, klagten über heftige Schmerzen, Schluck-

beschwerden und pappigen Geschmack. Die Temperatur schwankte bei der Aufnahme zwischen 38° und 39°. Ich liess viermal täglich gurgeln und konnte von 4 Patienten schon am übernächsten Tage erfahren, dass die Schmerzen vollkommen, die Schluckbeschwerden fast ganz geschwunden waren. Bei den 3 anderen Patienten trat diese Wirkung 1 Tag später auf. Die Rötung und Schwellung der Umgebung war verschwunden, die der Tonsillen war bedeutend zurückgegangen. Sämtliche Patienten konnten am 6. Tage geheilt ohne irgend welche Beschwerden entlassen werden.

Zwei andere Patienten, die ich wegen derselben Mundaffektion 2 Tage lang mit Kalhypermangan und dann erst mit H_2O_2 hatte gurgeln lassen, zogen letzteres dem Kalhypermangan vor. Auch objektiv hatte sich der Rachenbefund nach dem 2 täg. Spülen mit Kalhypermagan nicht wesentlich geändert im Gegensatz zu den oben genannten mit H_2O_2 behandelten 7 Fällen.

Die Temperatur, die bei allen bei der Aufnahme zwischen 38° und 39° schwankte, ging am nächsten Tage auf 37,5, am folgenden vollkommen zur Norm zurück.

Ein Fall von angina lacunaris, den ich mit H_2O_2 behandelte, verlief folgendermassen. Die Patientin wurde am 27. I. abends mit einer Temperatur von 38,7° eingeliefert. Subjektiv bestanden heftige Halsschmerzen und starke Schluckbeschwerden, trockener, fader Geschmack. Objektiv fand man Rötung und starke Schwellung beider Tonsillen, schmutziggelb belegte Zunge, Foetor ex ore, Schwellung der Drüse am Kieferwinkel. In einzelnen Lakunen der Mandeln zeigten sich beiderseits stecknadelkopf- bis erbsengrosse Pfröpfe von weissgelblicher Farbe; ferner bestand Schwellung und Rötung der Umgebung. Die Behandlung bestand wieder in 4 mal tägl. Gurgeln mit 1% H_2O_2.

Am 28. war die Temperatur morgens 37,5°, abends 38,4°, am 29. früh 38,2°, abends 38,1°. Der unangenehme Geschmack, die Schmerzen, die Schluckbeschwerden der Foetor ex ore waren geschwunden, die Zunge war noch etwas belegt;

die Mandeln nur noch wenig geschwollen und gerötet, die Pfröpfe zum grossen Teil abgestossen. Vom 30. ab blieb die Temperatur normal. Die r. Mandel war noch etwas, die linke kaum geschwollen. Die Schluckbeschwerden waren nur noch minimal. Am 1. II. konnte Patientin vollkommen geheilt entlassen werden.

Auch hier hatte sich objektiv und subjektiv die schnelle Wirkung des H_2O_2 gezeigt.

Von Scharlachanginen konnte ich 2 Mädchen mit H_2O_2 behandeln, die hier in die Klinik eingeliefert waren. Es fand sich am 1. Krankheitstage eine ziemlich intensive Rötung und Schwellung der Gaumenbögen, des weisen Gaumens und der Mandeln; letztere zeigten einen diffusen Belag, auch war die Zunge belegt, die Temperatur betrug 38°. Beide klagten über unangenehm trockenen, üblen Geschmack und über Beschwerden beim Schlucken. Bereits am 2. Tage verspürten die Patienten Linderung der Schmerzen und gaben an, dass der so lästige, üble Geschmack im Munde geschwunden sei. Der Befund selbst hatte sich nur wenig geändert. Die Temperatur betrug 38,6 resp. 38,8. Der dritte Tag, an dem die Temperatur auch noch über 38° blieb, zeigte noch immer Schwellung und Rötung der Mandeln, während die Umgebung abgeblasst und die Beläge auf einzelne kleine Flecken abgestossen waren. Am 4. Tage sank die Temperatur und blieb von da ab normal; die Schmerzen waren nur noch unbedeutend, Mandeln und Zunge nicht mehr belegt. Der 5. Tag zeigte nur noch eine geringe Schwellung der linken Mandel. Mit dem 6. war vollkommen Heilung erzielt.

Bei diphtherischer Angina wandte ich H_2O_2 in folgenden 8 Fällen an:

1. Patient V. wurde am 29. I. abends mit 38,4° Fieber aufgenommen. Die Mandeln waren gerötet, fast bis zur Mittellinie geschwollen, sie wurden zum grossen Teil bedeckt durch einen grauweisslichen, nicht abstreifbaren Belag. Die Zunge war gleichfalls belegt; die Kieferdrüsen geschwollen. Beim Schlucken bestanden heftige Beschwerden. Nach H_2O_2

Behandlung sank die Temperatur am 31. zur Norm, die Beläge stiessen sich ab, die Beschwerden liessen erheblich nach. Schon am 2. II. waren alle krankhaften Veränderungen geschwunden, sodass mit dem Gurgeln ausgesetzt werden konnte.

2. Patient G. wurde mit einer Temperatur von 38,8 aufgenommen. Die Mandeln waren fast bis zur Berührung geschwollen und mit einzelnen weissen Flecken bedeckt; auch die Umgebung war gerötet und geschwollen, die Lymphdrüsen auf Druck schmerzhaft. Die Atmung war etwas behindert. Nach H_2O_2-Behandlung liessen die Schmerzen bereits am folgenden Tage nach; am 3. fiel die Temperatur zur Norm, die Schluckbeschwerden waren unbedeutend, der Belag geschwunden, die Mandeln kaum noch gerötet und am 5. Tage war der Prozess vollkommen abgeheilt.

3. Patient M. zeigte am 7. II abends bei der Aufnahme eine Temperatur von 39°, am 8. morgens 39,1°. Beide Mandeln waren gerötet und in grosser Ausdehnung grauweiss belegt. Durch die Schwellung wurde der Rachen stark verengt und die Atmung behindert. Die Lymphdrüsen waren deutlich palpabel und auf Druck empfindlich. Die Schmerzen beim Schlucken und der üble Geschmack liessen nach mehrmaligem Gurgeln nach. Am 10. II. war die Temperatur normal, Schmerzen und Schluckbeschwerden schwanden, die Beläge stiessen sich ab und einige Tage später erfolgte vollständige Heilung.

4. Patientin Sch. mass am 1. Tage 39°. Die Mandeln waren stark geschwollen und nahezu in ganzer Ausdehnung grauweiss belegt; die Umgebung war gerötet, geschwollen, die Zunge trocken und belegt, die Drüsen vergrössert und schmerzhaft. Am 2. Tage fiel die Temperatur auf 37,9; die Schwellung und die Schmerzen waren nach dem Gurgeln zurückgegangen, der diphtherische Belag bis auf kleine Fleckchen verschwunden, Am 4. Tage blieb die Temperatur unter 37°, die Schwellung der Tonsillen war nur noch gering und am 11. Tage war Patient geheilt.

5. Bei der Patientin P., die mit 39,1° eingeliefert wurde, waren beide Mandeln stark geschwollen und mit einem gelbweissen, membranartigen Belag bedeckt. Die Umgebung war gerötet, gleichfalls geschwollen. Subjektiv bestanden heftige Schmerzen und Schluckbeschwerden, unangenehmer, trockener Geschmack im Munde, sowie geringe Atembeschwerden. Patientin erhielt sofort H_2O_2 zum Gurgeln, worauf am 2. Tage die Höchsttemperatur 37,6 betrug und die Halsschmerzen sowie der unangenehme Geschmack nachliessen. Am folgenden Tage war die Temperatur normal, die Beläge verschwunden, die Rötung und Schwellung des Rachenringes nur noch unbedeutend. Am 8. Tage Heilung,

6. Patientin F. wurde hier mit 39° Fieber aufgenommen. Die Zunge war trocken, belegt, die Mandeln stark geschwollen, mit weissgelbem Belag, der Rachenring gerötet und geschwollen. Die Kieferdrüsen waren beiderseits vergrössert und druckempfindlich. Subjektiv bestand trockener, pappiger Geschmack und mässiger Luftmangel. Am 6. Tage betrug die Temperatur 37,5°. Die Mandeln waren zwar noch vergrössert und verursachten Schluckbeschwerden, der Belag hatte sich jedoch bis auf einige Flecke abgestossen, der üble Geschmack und die Schwellung der Lymphdrüsen am Halse waren zurückgegangen. Nachdem dann die Temperatur schon normal gewesen, trat am 12. Tag plötzlich wieder Fieber auf, zugleich Rötung des Rachenringes und Schluckbeschwerden. Patientin gurgelte noch 4 Tage mit H_2O_2, worauf dann völlige Heilung eintrat.

Das Wiederansteigen des Fiebers trotz des Gurgelns mit Wasserstoffsuperoxyd beruhte nicht auf einem Wiederaufflackern der diphtherischen Angina, sondern auf einer Entzündung der regionären Lymphdrüsen.

7. Dieser Fall betrifft einen Knaben von 8 Jahren und zeigte ganz ähnlichen Verlauf wie Fall 5.

8. Der Knabe G. wurde leicht benommen in dyspnoischem Zustande mit 39,5° Fieber eingeliefert. Die Zunge war trocken, grau belegt; die Tonsillen beiderseits,

besonders links, vergrössert und schmierig gelbweiss belegt. Die Umgebung war gerötet, geschwollen, die regionären Lymphdrüsen deutlich palpabel und schmerzempfindlich. Noch an demselben Tage wurde eine Heilseruminjektion No. II gemacht und am folgenden Morgen mit Gurgeln begonnen. Vom 3. Tage an blieb die Temperatur normal, am 4. war der Belag verschwunden und 2 Tage später trat nicht nur subjektives Wohlbefinden ein, sondern auch objektiv liess sich nichts Krankhaftes mehr nachweisen. Hier ging allerdings die Wirkung der $H_2 O_2$ Hand in Hand mit der des Serums.

Es wirkt also $H_2 O_2$ bei Diphtherie als Desodorans und als Desinfizienz durch Abtötung oder Schädigung des Virus.

Auch bei verschiedenen Stomatitiden wandte ich das $H_2 O_2$ als Gurgelwasser an. Ein Paranoiker hatte infolge von Geschmackshallucinationen und Vergiftungsideen einige Tage jegliche Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme verweigert; da er auch keine Mundpflege zuliess, stellte sich bald eine Stomatitis ein mit üblem Geruch und subjektiv schlechtem Geschmack. Die Zunge war fuliginös belegt, das Zahnfleisch gerötet und geschwollen und zeigte kleine, flach erhabene, graue bezw. graugelbe Flecken. Nach langem Zureden gelang es schliesslich, ihn zum Gurgeln mit $H_2 O_2$ zu bringen, worauf in 2 Tagen die Affektion völlig abheilte.

Stomatitis mercurialis behandelte ich 12 mal mit $H_2 O_2$. Bekanntlich sind es gerade diese Mundaffektionen, welche die Behandlung der Syphilis mit Quecksilber manchmal in unliebsamer Weise stören oder den Arzt zwingen, die Dosis einzuschränken resp. ganz auf Hg zu verzichten.

Man hat nun zur Vermeidung oder Bekämpfung der Mundentzündung eine Reihe von Mittel mit mehr oder minder gutem Erfolg versucht, besonders Adstringentien wie Tinct. Ratanh., Gallarum, Myrrhae, Chromsäure, Liquor Alum. acetici, ferner Borsäure, Kal. permang. et.

Die erwähnten 12 Patienten litten sämtlich an ausgeprägter Stomatitis: sie klagten über starke salivation, über

schlechten metallischen Geschmack, Empfindlichkeit und Brennen in der Mundhöhle; objektiv zeigte sich Foetor ex ore, Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut, bei einzelnen auch ein brauner Saum an den Kronen der Zähne oder gar Lockerung derselben in den Alveolen. Auch hier liess ich — ohne die Quecksilberkur zu unterbrechen — 3stündlich mit 1% $H_2 O_2$ Lösung gurgeln und ausserdem nach jeder Mahlzeit die Zähne mit Wasser und Bürste reinigen.

Schon nach eintägiger Behandlung schwanden die Schmerzen und der Foetor ex ore; am 4. Tage war die Stomatitis abgeheilt Nun wurde auch während der Weiterbehandlung mit Hg die Verwendung des $H_2 O_2$ fortgesetzt.

Bei zwei Patienten, die besonders empfindlich gegen die Hg-Injektionskur schienen, trat im weiteren Verlaufe der Behandlung plötzlich von neuem eine starke Rötung und Schwellung des Zahnfleisches auf. Ohne die sonst übliche Pinselung mit Chromsäure anzuwenden, liess ich einfach stündlich 1 Minute lang mit 1% $H_2 O_2$ Lösung spülen, mit dem Ergebnis, dass schon am nächsten Tage die Schwellung vollständig zurückgegangen war.

Hier reiht sich ein Fall von syphilitischer Angenia an mit stark geschwollenen, dunkelroten, unebenen, stellenweise mit zähem, festhaftenden, grauweisslichen, speckigen Belag überzogenen Mandeln. Auch das Zäpfchen war in ganzer Ausdehnung dunkelrot geschwollen, die Atmung war angestrengt. Patient klagte über heftige Schluckbeschwerden, Schmerzen beim Sprechen, Trockenheit, Rauhigkeit und Kratzen im Rachen. Nach 3tägigem Spülen mit $H_2 O_2$ stiessen sich die Beläge ab und Patientin verspürte bedeutende Besserung ihrer Schmerzen und Beschwerden. Zweifelsohne muss man — neben dem Quecksilber — einen Teil der Besserung dem $H_2 O_2$ zuschreiben.

Weiterhin verwendete ich das Hydrog. peroxydat. bei Entzündungen des Rachens und Mundes, die infolge von Erkrankungen der Atmungsorgane, z. B. Bronchialkatarrh und

Tuberkulose aufgetreten waren. Bei einem Bronchitiker war besonders die hintere Rachenwand stark gerötet und mit herabfliessendem Schleim bedeckt, die Zunge war belegt und es bestand foeter ex ore. Patienten klagten über unangenehmen, trockenen, pappigen Geschmack. Nach 1tägigem Spülen trat schon bedeutende Linderung ein, und am 4. Tage war Patient von sämtlichen Beschwerden befreit.

3 Phthisiker, die ich mit H_2O_2 behandelte, klagten über Trockenheit, schlechten Geschmack und brennende Schmerzen im Mund und Rachen, Gaumen und Zunge waren trocken, letztere belegt, die Atemluft war foetid. Während nun bei zweien durch das Gurgeln die Trockenheit und die brennenden Schmerzen schwanden, die Zunge rein wurde, verschlimmerten sich die Beschwerden des Dritten und wichen erst bei Anwendung von essigsaurer Tonerde. Worauf die verschiedene Reaktion der 3 Patienten auf H_2O_2 beruht, liess sich nicht eruieren.

Nur zweimal hatte ich Gelegenheit, bei Typhus die Wirkung des H_2O_2 als Mundwasser zu prüfen, und zwar in einem leichten und einen schweren Fall. Bei jenem fand sich grosse Trockenheit der Mundhöhle und die typische, fuliginös belegte Typhuszunge. Bei täglichem Spülen mit H_2O_2 verschwand die Trockenheit in der Mündhöhle, der Belag der Zunge und die subjektiven Beschwerden gingen zurück.

Der zweite Fall betrifft eine ältere Frau, die vollkommen benommen hier eingeliefert wurde. Es bestand starker Foeter ex ore, die Zunge war geschwollen und schwarzbraun belegt. Da Patientin wegen der Somnolenz nicht gurgeln konnte, liess ich ihr viermal am Tage die Mundhöhle mit einem in H_2O_2 getränkten Lappen auswischen, worauf schon am 3. Tage der borkige Belag geschwunden war und die Zunge, wenn auch noch geschwollen, feucht und rot wurde.

Zusammenfassung.

Wie ich in der Zusammenstellung der Literatur ausführte, ist das H_2O_2 schon in allen möglichen Zweigen der Medizin versucht und verwendet worden. Ich selbst habe mich darauf beschränkt, die Wirksamkeit des Wasserstoffsuperoxydes als Gurgelwasser bei verschiedenen Stomatitiden zu prüfen und benutzte dabei auf Anregung des Herrn Geh. Rat v. Mering ein 1%, mit Phenacetin Spirit. menthe pip. versetzte Lösung, die ich aus dem 30% Merckschen Perhydrol herstellte.

In den 7 Fällen von superfizieller Angina brachte das H_2O_2 schon nach ein- bis zweitägigem Gebrauch den Patienten erhebliche Linderung ihrer Beschwerden; das Schlucken wurde erleichtert, der trockene pappige Geschmack schwand. Objektiv ging die Rötung und Schwellung der Mandeln zurück, die Zunge wurde wieder feucht und rot. Am 6. Tage konnten alle Patienten mit normalem Rachenbefunde entlassen werden. Ganz ähnlich war die Wirkung bei angina lacunairs; die Affektion heilte in 5 Tagen aus, nachdem schon frühzeitig sich die Pfröpfe abgestossen hatten. Etwa in demselben Zeitraum verschwanden nicht nur die Beläge bei diphtherischen und Scharlachangina, sondern auch die Rötung und Schwellung des Rachenringes und die subjektiven Beschwerden. Eine einfache Stomatitis kam in 2 Tagen zur Heilung.

Bei Schmierkur Syphilitischer nützt H_2O_2 nicht nur prophylaktisch zum Verhüten der merkuriellen Stomatitiden, sondern auch nach Ausbruch derselben konnte man durch häufiges Mundspülen — ohne die Quecksilberkur zu unterbrechen — schnelle Heilung erzielen. Bei Bronchialkatarrh (1) und bei Tuberkulose (3) wirkte das H_2O_2 günstig auf die im Verlaufe dieser Affektion aufgetretenen Reizzustände des Rachens und Mundes, beseitigt schnell foetor ex ore und Trockenheit.

Selbst bei einem schweren Typhusfall konnte man durch mehrmaliges Auswischen des Mundes mit in H_2O_2 getauchtem

Läppchen die fuliginösen Beläge und die Trockenheit leicht beseitigen, die Fäulnisprozesse unterdrücken.

Ich kann demnach durch meine Untersuchungen bestätigen, was auch schon durch andere Beobachtungen festgestellt war, dass das Mercksche Perhydrol den übrigen anerkannten Mundwässern, wie z. B. Kal. chlor., Liq. Alum. acet., Kal. Hypermang. und Salol, Spirit. menthae piperit. u. s. w. durchaus zur Seite gestellt werden kann. Mit seiner grossen desodorierenden, desinfizierenden und erfrischenden Wirkung vereinigt es den Vorzug der Ungiftigkeit und Geschmacklosigkeit.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. v. Mering, für die Überlassung der Arbeit und des Materials meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Literaturverzeichnis.

Schmidts, Medizinische Jahrbücher, Zentralblatt für die gesamte Therapie.
Berliner Klinische Wochenschrift 1887, 88; 1900, 01, 04.
Münchener medizinische Wochenschrift 1900, 02, 03, 04, 05, 06.
Zentralblatt für Innere Medizin 1886, 91; 1901, 04, 05.
Deutsche medizinische Wochenschrift 1906.
Huss, Einfluss d. Wasserstoffsuperoxyd auf das Auge.
Scholtz, Über die Verwendung des 30%igen Wasserstoff superoxyd von Merk in der Dermatologie und Urologie
Hesse, Wasserstoffsuperoxyd und seine Anwendung.
Wolffenstein, Über Perhydrol.
Körner, Über Perhydrol-Mundwasser.

Lebenslauf.

Am 19. Januar 1877 wurde ich, Friedrich Samuel Paul Hellwig, in Cottbus als Sohn des Stadtrats Paul Hellwig geboren. Von Ostern 1886 an besuchte ich das Königliche Friedrich Wilhelm-Gymnasium in Cottbus, in dessen Vorschule ich seit 1883 den Elementarunterricht genossen hatte. Michaelis 1898 verliess ich die Schule mit dem Zeugnis der Reife und bezog die Universität Würzburg, um mich dem medizinischen Studium zu widmen. Nach 8 Semestern zog ich nach Halle, wo ich die im 7. Semester begonnene ärztliche Vorprüfung im 11. Semester beendete. Auch genügte ich hier vom 1. Oktober 1902 bis 31. März 1903 meiner Dienstpflicht.

An der hiesigen Universität bestand ich am 19. März 1906 das Staatsexamen und erhielt die Approbation nach Ableistung des ganzen praktischen Jahres am 1. Mai 1907.

Meine Lehrer, deren ich in Dankbarkeit gedenke, waren:
in Würzburg:

Stoehr, Schulze, Roentgen, Fick, v. Frey, Kraus, Boveri, Hautzsch;

in Halle a. S.:

von Bramann, Bumm, Eberth, Fraenkel, Frese, Freund, Grunert †, Haasler, v. Mering †, Nebelthau, Oberst, Schmidt-Rimpler, Stoeltzner, Veit, Weber, Wernicke †, Winternitz, Wullstein.